

E.3 Charge asymétrique

5.3.1 Puissance

- 10 a) 3,333 kW
b) 220 V
c) 253,3 V
- 11 3,96 kW
12 2,545 kW
13 6,825 kW
14 4,032 kW
15 33,46 kW
16 a) 36,64 kVA
b) 28,58 kW
- 17 10,49 kW
18 8,328 kW
19 5,552 kW
20 6,6 kW
21 14,38 kW
22 14,82 kW
23 2,05 kW
24 16,47 kW
25 a) 3,765 MVA
b) 3,464 MW

5.3.2 Courant dans le conducteur neutre

- 1 0,6818 A
2 8 A
3 5,146 A
4 a) 15 A
b) 17,27 A
- 5 a) 16,5 A
c) 16,5 A
d) non
- 6 6,2 A
7 42 A
8 a) $I_R = 0,1818$ A
 $I_S = 0,9091$ A
 $I_T = 0,4545$ A
- 9 a) 32 A
b) 17 A

5.3.3 Courant dans les conducteurs polaires

- 1 12,99 A
2 12,1 A
3 18,8 A
4 36 A
- 5 a) $I_R = 7,895$ A
 $I_S = 13,68$ A
 $I_T = 7,9$ A
b) oui
c) 6,045 A
- 6 10,2 A

5.4 Rupture de conducteurs

- 1 a) 14,35 kW
b) 14,35 kW
c) 2 : 1
- 2 a) 32 kW
b) 32 kW
c) 3 : 2
- 3 a) 12 kW
b) 16 kW
c) 2 : 1
d) 3 : 2
- 4 a) 2,75 A
b) 902,5 W
c) $U_1 = U_2 = 190$ V
 $U_3 = 0$ V
 $I_1 = I_2 = 2,375$ A
 $I_3 = 0$ A
- 5 a) 11,55 kW
b) 7,701 kW
c) 17,6 A
d) $I_1 = I_2 = 17,6$ A
 $I_3 = 0$ A
- 6 a) 3,457 kW
b) 2,305 kW
c) $I_1 = 0$ A
 $I_2 = I_3 = 5,238$ A
d) $I_R = I_S = 5,238$ A
 $I_T = 9,072$ A
- 7 a) 8 kVar
b) 380 V
c) 10,53 A
d) $I_R = I_T = 10,53$ A
 $I_S = 18,23$ A
- 8 Coupure d'un conducteur de phase
- 9 16 kW

5.5 Rupture du conducteur neutre

- 1 a) 2,4 kW
b) 172,7 V
c) 1,109 kW
- 2 a) 207,3 V
b) 1,332 kW
- 3 1,79 kW
4 a) 5,5 A
b) 1,21 kW

6 Force électromotrice et tension aux bornes

- 1 10,46 V
2 0,3333 Ω
3 0,275 Ω
4 94,44 A
5 49,02 mA
- 6 a) 36 V
b) 34,74 V
c) 34,2 V
7 0,74 Ω
8 2,16 V
- 9 0,5718 Ω
10 a) 385,6 mA
b) 5,075 V
c) 7,265 V
d) 12,34 V
- 11 a) 8 A
b) 12 A
c) 23,904 V
d) 23,904 V
- 12 0,45 Ω

7 Court-circuit

7.1 Installations à courant continu

- 1 380,9 A
2 262,8 A
3 954,6 A
4 a) 652,2 A
b) 198,7 A
- 5 2,813 Ω
6 a) 750 A
b) 670 A
7 a) 1,305 A
b) 25,82 A
- 8 32,27 A
9 50,93 A
10 99,1 A
11 1833 A

7.2 Installations à courant monophasé

- 1 50,75 A
2 a) 969,4 A
b) 641,8 A
3 661 A

7.3 Installations à courant triphasé

- 1 a) 766,4 A
b) 443,7 A
2 a) 2062 A
b) 21,43 MVA
- 3 763,6 A
4 518,3 A

8 Mise à terre

- 1 1188 A
2 7,258 A
3 6 mA
- 4 a) 1,074 A
b) 9,923 kW
5 240,7 m

9 Chute de tension et utilisation de la tension

9.1 Installations à courant continu

- 1 a) 218,4 V
b) 214 V
2 a) 5,8 V
b) 2,636 %
3 a) 122,5 mV
b) 1,021 %
- 4 5,143 V
5 11,86 m Ω
6 a) 5,082 V
b) 42,62 V
7 a) 36 V
b) 31,09 V
- 8 a) 224,7 V
b) 212,5 V

9.2 Installations à courant monophasé

- 1 3,553 V
2 3,289 V
- 3 a) 342 mV
b) 153,9 W
- 4 a) 5,968 mV
b) 149,2 mW
- 5 a) 3,4 V
b) 1,545 %

6 a) 5 V
b) 16 V
c) 10.5 V
d) 8.74 V
e) 7.275 V
f) 7 V
g) 6.558 V

10 50.49 V

11 a) 216.4 V
b) 212.5 V
c) 209.8 V
d) 195.7 V
e) 209.8 V

12 a) 195.7 V
b) 209.8 V

13 $U_1 = 53.1$ V
 $U_2 = 50.63$ V
 $U_3 = 48.15$ V
 $U_4 = 45.68$ V

14 a) 6.563 V
b) 13.13 V

15 1.057 V

16 a) 164.4 V
b) 109.6 V

17 $Al(p = 0.0302)$

18 a) 9.381 V
b) 389.38 V

19 a) 17.4 V
b) 208.6 V

20 a) 1.659 kW
b) 2.489 kW
c) 3.319 kW
d) 4.149 kW

21 7.253 A

22 220.7 V

23 a) 7 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

24 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

25 a) 3 x 391.7 V

26 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

27 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

28 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

29 a) 3 x 391.7 V

30 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

31 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

32 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

33 a) 3 x 391.7 V

34 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

35 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

36 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

37 a) 3 x 391.7 V

38 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

39 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

40 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

41 a) 3 x 391.7 V

42 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

43 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

44 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

45 a) 3 x 391.7 V

46 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

47 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

48 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

49 a) 3 x 391.7 V

50 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

51 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

52 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

53 a) 3 x 391.7 V

54 a) 10.5 V
b) 209.5 V

55 1.057 V

56 a) 164.4 V
b) 109.6 V

57 $Al(p = 0.0302)$

58 a) 9.381 V
b) 389.38 V

59 a) 17.4 V
b) 208.6 V

60 a) 1.659 kW
b) 2.489 kW
c) 3.319 kW
d) 4.149 kW

61 7.253 A

62 220.7 V

63 a) 7 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

64 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

65 a) 3 x 391.7 V

66 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

67 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

68 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

69 a) 3 x 391.7 V

70 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

71 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

72 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

73 a) 3 x 391.7 V

74 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

75 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

76 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

77 a) 3 x 391.7 V

78 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

79 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

80 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

81 a) 3 x 391.7 V

82 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

83 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

84 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

85 a) 3 x 391.7 V

86 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

87 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

88 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

89 a) 3 x 391.7 V

90 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

91 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

92 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

93 a) 3 x 391.7 V

94 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

95 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

96 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

97 a) 3 x 391.7 V

98 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

99 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

100 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

101 a) 3 x 391.7 V

102 a) 1.659 kW
b) 2.489 kW
c) 3.319 kW
d) 4.149 kW

103 7.253 A

104 220.7 V

105 a) 7 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

106 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

107 a) 3 x 391.7 V

108 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

109 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

110 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

111 a) 3 x 391.7 V

112 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

113 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

114 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

115 a) 3 x 391.7 V

116 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

117 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

118 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

119 a) 3 x 391.7 V

120 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

121 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

122 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

123 a) 3 x 391.7 V

124 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

125 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

126 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

127 a) 3 x 391.7 V

128 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

129 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

130 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

131 a) 3 x 391.7 V

132 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

133 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

134 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

135 a) 3 x 391.7 V

136 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

137 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

138 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

139 a) 3 x 391.7 V

140 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

141 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

142 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

143 a) 3 x 391.7 V

144 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

145 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

146 a) 1.214 kV
b) 3 x 51.31 kV

147 a) 3 x 391.7 V

148 a) 22.18 mm²
b) 25 mm²

149 a) 8.729 V
b) 3 x 507 V
c) 3 x 381.3 V

10.1.3 Installations à courant triphasé

1 a) 26.3 m
b) 35 mm²

2 a) 34.64 A
b) 21.6 mm²
c) 25 mm²

3 a) 0.882 mm²
b) 1.5 mm²

4 a) 22.18 A
b) 9.2 mm²
c) 10 mm²
d) 25 A
e) 6 mm²

5 a) 45.24 mm²
b) 8 mm²
c) 1.22 mm²
d) 6 mm²
e) 6 mm²

6 a) 4.45 mm²
b) 6 mm²
c) 2.5 (4) mm²
d) 6.708 mm²
e) 10 mm²

7 a) 80 A
b) 25 mm²
c) 80 A
d) 25 mm²
e) 15.8 A

8 a) 29.26 mm²
b) 35 mm²

9 a) 23.98 mm²
b) 25 mm²

10 a) 8 A
b) 25 A
c) 0.4882 1.5 mm²
d) 6 mm²
e) 6 mm²

11 a) 7.5 A
b) 25 A
c) 1.22 mm²
d) 6 mm²
e) 6 mm²

12 a) 15.8 A
b) 126.4 A
c) 80 A
d) 25 mm²
e) 15.8 A

13 a) 1.221 mm²
b) 4 mm²

14 a) 48.5 A
b) 60 A
c) 16 mm²
d) 16 mm²
e) 16 mm²

15 a) 48.5 A
b) 60 A
c) 16 mm²
d) 16 mm²
e) 16 mm²

16 a) 14 A
b) 8 A
c) 6.4 A
d) 60 A
e) 25 A

17 a) 36.87 m
b) 73.75 m
c) 110.6 m
d) 147.5 m
e) 184.4 m

18 oui
(A min = 7.495 m)

10.2 Par rapport à la perte de puissance

1 a) 60 A
b) 16 mm²
c) 21.69 mm²
d) 25 mm²

2 a) 5.757 mm²
b) 6 mm²

3 a) 85.43 mm²
b) 146.4 mm²
c) 200 A

4 a) 95 mm²
b) 35 mm²
c) 26.8 mm²
d) 35 mm²
e) 41.9 mm²
f) 50 mm²

11 Amélioration du facteur de puissance

11.1 Installations à courant monophasé

1 a) 69.1 var
b) 69.1 var
c) 265 var
d) 17.4 μ F
e) 305 var
f) 20.1 μ F

2 a) 0.3535
b) 370.5 var
c) 936.3 var

3 136 μ F

4 a) 2404 var
b) 20.5 μ F
c) 103 μ F

5 a) 368 var
b) 20.5 μ F
c) 103 μ F

6 103 μ F

7 a) 0.633
b) 0.945

8 a) 25.74 kvar
b) 16.48 kvar
c) 9.26 kvar
d) 3.08 kvar

9 a) 99.92 kvar
b) 43.76 kvar
c) 253.2 A
d) 213.2 A

10 a) 0.65
b) 1521 var
c) 714 var

11 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²

12 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²

13 20.73 m

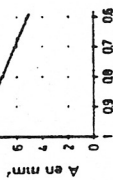
14 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²

15 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²

16 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²

17 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²

18 a) 19.68 mm²
b) 25 mm²
c) 19.68 mm²
d) 25 mm²



c) 7.231 mm²
d) 6.327 mm²
e) 5.424 mm²

f) 10

g) 20.73 m

h) 19.68 mm²

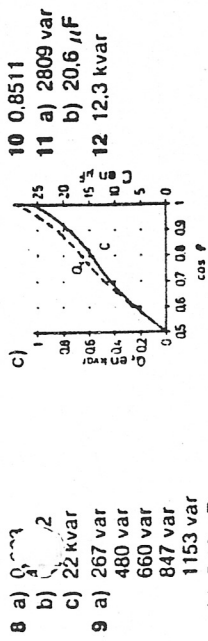
i) 25 mm²

j) 19.68 mm²

k) 25 mm²

l) 19.68 mm²

m) 25 mm



12 Magnétisme

12.1 Flux magnétique

- 1 0,0299 Wb
2 1,87 T
3 2,05 cm²
4 0,3726 mWb
5 1,263 T
6 183,9 cm²
7 673,2 μ Wb
8 a) 7,143 cm²
b) 31,06 mm
9 0,9052 T
10 0,02945 Wb

12.2 Intensité du champ magnétique et induction

- 1 429,6 kA m
2 1 508 mT
3 a) 0,19 T
b) 1,3 T
c) 1,85 T
4 a) 1530 A m
b) 95 A m
c) 20 A m
5 a) 0,22 T
b) 1,47 T
c) 1,68 T
6 a) 1000 A m
b) 300 A m
c) 430 A m

12.3 Solénation

12.3.1 Intensité du courant et nombre de tours

- 1 1333 A
2 39,6 A
3 751
4 1818
5 0,5139 A
6 a) 15,22 A
b) 2785 A
7 911
8 390 A
9 0,45 A
10 7608
11 1740 A
12 a) 1,1 A ...
0,4889 A
b) 2772 A ...
1232 A

12.3.2 Intensité du champ magnétique et longueur des lignes de force

- 1 a) 1200 A
b) 3000 A m
2 a) 150 A
b) 71,43 mA
3 8,14 kA m
4 a) 305,6 A m
b) 80 mA
5 a) 431,8 mA
b) 475 A
c) 2448 A m
6 582 (581,8)

12.4 Calcul du circuit magnétique

- 1 a) 4800 A
b) 3840 A/m
c) 4 827 mT
2 a) 5,4 cm²
b) 254,6 kA/m
c) 0,1728 mWb
d) 305,5 A
e) 203,7 mA
3 a) 1 273 T
b) 620 A m
c) 198 A
d) 99 mA

- 4 a) 108 A
b) 568,4 A
c) 1,81 T
d) 0,6154 mWb
e) 19 cm
5 a) 1114 kA/m
b) 1000 A/m
c) 11 140 A
d) 490 A
e) 11 630 A
6 a) 636,4 kA/m
b) 180 A/m
7 1,841 A
f) 7753
3,24 mWb
1823

12.5 Action entre aimants

12.5.1 Conducteur dans un champ magnétique

- 1 0,384 N
2 7,776 N
3 264,9 N
4 a) 12,5 N
b) 235 W

12.5.2 Interaction entre deux conducteurs

- 1 0,024 N
2 500 N m
3 a) 26,67 N
b) 540 N
4 2525 A
5 0,4 mm
6 2,5 N m

12.5.3 Force d'attraction d'électro-aimants

- 1 281,3 N
2 0,3244 T
3 41,52 cm²
4 40,96 N
5 0,441 T
6 65,28 N
7 0,5 T

12.6 Tension induite

12.6.1 Induction dynamique

- 1 14,4 V
2 225 V
3 2512 V
4 0,7568 T
5 a) 116,2 V
b) 232,4 V
c) 464,8 V

12.6.2 Induction statique

- 1 224,4 V
2 225,5 cm²
3 175 (174,5)
4 530,2 V
5 3,218 cm²
6 224
7 1,431 T
8 9,537 kV

13 Appareils et machines

13.1 Appareils de mesure

13.1.1 Erreurs d'indications

- 1 $\pm 4,5\%$
2 222,5 ... 237,5 V
3 $\pm 0,375$ mA
4 316,25 ...
323,75 mA
5 a) 9850 ...
10 150 Ω
1,5%
b) 7350 ...
7650 Ω
2%
c) 4850 Ω ...
5150 Ω
3%
d) 2350 ...

13.3 Transformateurs

13.3.1 Transformateurs monophasés

- 1 68 (68,18) 6 a) 200
- 2 775 (774,7) b) 1,644 A
- 3 1,818 A c) 10,28 A
- 4 a) 8,342 A d) 6,25 : 1
- b) 200,2 VA 7 a) 3080 VA
- 5 a) 0,2538 A b) 3080 VA
- b) 1702 c) 42,31 V

13.3.2 Transformateurs triphasés

- 1 33 5 a) 8608
- 2 a) 1 : 7,576 b) 3 x 29,25 kV
- b) 7,576 : 1 c) 1,239 A
- 3 a) 125 kVA 6 a) 39 (39,25)
- b) 6,382 kW b) 111,2 A
- 4 a) 0% c) 58,2 kW
- b) 98,83% 7 a) 390,9 kVA

13.4 Génératrices synchrones: fréquence, nombre de pôles, vitesse de rotation

- 1 3000 1/min 2 60 Hz 7 22 pôles
- 1500 1/min 3 12 pôles 8 83 1/3 1 min
- 1000 1/min 4 193 1/3 Hz 9 180 Hz
- 750 1/min 5 68,18 1 min 10 80 pôles
- 500 1/min 6 16,65 Hz 11 2,4 1 min

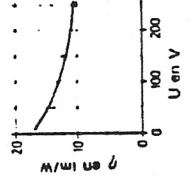
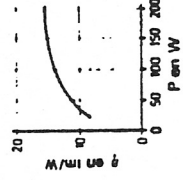
13.5 Moteurs triphasés: fréquence, nombre de pôles, vitesse de rotation, glissement

- 1 1500 1 min 4 16 pôles 9 3%
- 2 a) 750 1/min 5 2850 1/min 10 4 respectivement
- b) 712,5 1/min 6 60 Hz 8 pôles
- 3 a) 7 1/min 7 5640 1 min 11 2,5 Hz
- b) 3,111 % 8 60 Hz

14 Photométrie

14.1 Coefficient d'efficacité

- 1 2,639 lm/W 13,8 lm/W
- 2 6908 lm 14,8 lm/W
- 3 a) 591,1 W 15,75 lm/W
- b) 285,7 W
- c) 176,5 W
- 4 22,53 lm/W
- 5 31 200 lm
- 6 a) 55,07 W
- b) 76 W
- 7 8,6 lm/W
- 10,75 lm/W
- 12,17 lm/W
- 12,8 lm/W



- 6 a) $\pm 49,5 \text{ W}$ 7 a) 36 V
- b) 2410,5 ... 37,25 V
- 2509,5 W

13.1.2 Lecture des instruments à aiguille

- 1 a) 20 V/ST 5 a) 20 W/ST d) 36 V
- b) 384 V b) 1,896 kW e) 0,04 mA/ST
- 2 a) 50 mA/ST 6 168 Ω f) 1,98 mA
- b) 1,135 A 7 a) 5 V/ST g) 50 ST
- 3 43 ST b) 161,5 V h) 0,42 mA
- 4 87,2 ST c) 50 ST i) 1 $\mu\text{A}/\text{ST}$

13.1.3 Résistance interne et propre consommation

- 1 1,25 M Ω 4 0,6 W 8 a) 0,6667 V
- 2 a) 198 Ω 5 a) 36 mV b) 0,1111 Ω
- b) 0,303 mA b) 0,432 W c) 2,27 W
- 3 a) 1 mA 6 30 m Ω 9 a) 1,4 V
- b) 0,75 mA b) 80 k Ω
- 7 1,32 VA c) 7,72 W

13.1.4 Shunts et résistances additionnelles; transformateurs de mesure

- 1 a) 50 Ω 4 89,964 k Ω c) 2,632 m Ω
- b) 149,95 k Ω 8 4,1 A
- c) 16,67 m Ω 9 0,6 Ω
- 2 39,98 k Ω 7 a) 300 mV
- 3 12 k Ω b) 50 m Ω

13.1.5 Erreurs de mesure

- 1 100 μA 399 mA c) 1,921 %
- 2 6,25 A 5 a) 56 2/3 Ω
- 3 120,156 V b) 55,47 Ω
- 4 a) 9,6 k Ω c) 2,163 %
- b) 9,788 k Ω

13.1.6 Compteurs et puissance

- 1 1,5 kW 7 0,9893 kW 13 21,6 tr 18 a) 1440 VA
- 2 1,6 kW 8 0,6 kW 14 53 1/3 s b) 866,6 W
- 3 96,3 kvar 9 1,224 kvar c) 0,6018
- 4 15 tr 10 24 tr 15 17,6 MW d) 1150 var
- 5 90 s 11 32,14 s 16 319,9 kW 19 1454,5
- 6 600 tr/kWh 12 0,2909 kW 17 36,76 MW 20 0,6192

13.2 Mesure de la résistance ohmique de récepteurs triphasés

- 1 4,2 m Ω 6 a) 8,05 Ω
- 2 6,45 Ω b) 5,367 Ω
- 3 9 Ω 7 27,11 Ω
- 4 0,981 Ω
- 5 1,86 Ω